

**COMPOSITE GRID FOR STORAGE BATTERY AND MANUFACTURE OF THE SAME**

Patent Number: JP5036416  
Publication date: 1993-02-12  
Inventor(s): YOSHIKAWA TAKEAKI; others: 01  
Applicant(s): TOKAI RUBBER IND LTD; others: 01  
Requested Patent: ☐ JP5036416  
Application Number: JP19910212882 19910730  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H01M4/73  
EC Classification:  
Equivalents: JP2623036B2

**Abstract**

**PURPOSE:** To suppress reduction in strength by the corrosion of a grid upper part while reducing the weight of the grid, and extend the working life.

**CONSTITUTION:** In a grid 30 having an expanded part 32 having a laminated structure in which a resin sheet 38 is interposed between lead plates 36 having predetermined thicknesses and a grid upper part 34, the grid upper part 34 has a full metal structure in which a lead plate 40 is laminated between the lead plates 36.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-36416

(43) 公開日 平成5年(1993)2月12日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 M 4/73

識別記号

庁内整理番号

A 7803-4K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全4頁)

(21) 出願番号 特願平3-212882

(22) 出願日 平成3年(1991)7月30日

(71) 出願人 000219602

東海ゴム工業株式会社

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

(71) 出願人 000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(72) 発明者 吉川 武明

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内

(72) 発明者 水谷 宗美

愛知県刈谷市朝日町二丁目1番地 アイシン精機株式会社内

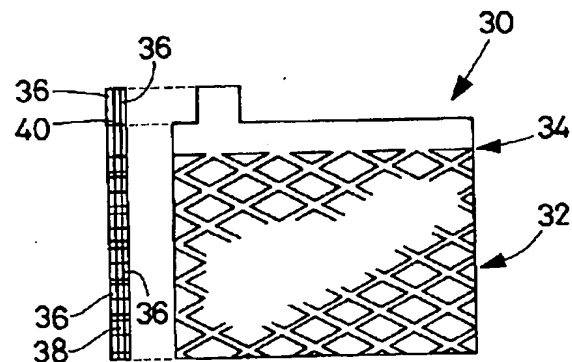
(74) 代理人 弁理士 中島 三千雄 (外2名)

(54) 【発明の名称】 蓄電池用複合格子及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 格子の軽量化を図りつつ、その格子上部の腐食による強度低下を抑えて、使用寿命を延ばす。

【構成】 所定厚さの鉛板36間に、樹脂シート38を介装してなる積層構造を有するエキスパンダ加工部32と、格子上部34とを有する格子30であって、格子上部34を、鉛板36間に鉛板40を積層してなる全金属構造とした。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定厚さの鉛板間に樹脂シートを介装してなる積層構造を有する格子において、該格子上部が、鉛板間に導電性金属板材を積層してなる全金属構造とされていることを特徴とする蓄電池用複合格子。

【請求項2】 所定幅の樹脂シートと所定幅の導電性金属板を幅方向に並べて芯材層とし、該芯材層の上下両面に鉛板層をラミネートして、一体的な積層基板を形成した後、該積層基板を打ち抜いて、格子を形成することを特徴とする蓄電池用複合格子の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【技術分野】 本発明は、蓄電池用複合格子及びその製造方法に係り、特に、軽量であると共に、耐腐食性が高く、使用寿命が長い特長を有する複合格子の構造と、その複合格子の有利な製造方法に関するものである。

## 【0002】

【背景技術】 従来から、二次電池として鉛蓄電池が知られ、自動車用電源を始め、家庭用、更には工業用分野において広く用いられている。そして、エレクトロニクス分野の進展により、機器のコードレス化が急速に進んでいる背景下においては、重量のある鉛蓄電池の軽量化が求められているのである。

【0003】 なかでも、厚さが0.5～2.0mm程度の鉛板からなる重い格子に対する軽量化の要請には大なるものがある。即ち、そのような鉛蓄電池における格子には、鋳造品の鉛格子或いはエキスパンド格子等の形態のものが使用されているが、それらは、通常、図1に示されているように、複数枚の正極板10と複数枚の負極板12が、極板本体部分（格子状部分）において、間にセパレータ14を挟んで交互に組み合わせられて、極板群16に構成されるのであり、各正極板10の耳部分18が正極導電部20に接続される一方、各負極板12の耳部分22が負極導電部24に接続されて、使用されるようになっている。そのため、かかる極板群16の重量は、蓄電池の総重量の約30%を占める程にもなるからである。

【0004】 そして、このような鉛蓄電池における格子の軽量化、更には高機能化の要請に対応すべく、0.1～0.4mm程度の薄い2枚の鉛板間に、0.3～1.2mm程度の厚さの樹脂シートを介装し、一体的に積層接着してなるハイブリッド構造の格子が考えられているが、そのような構造の格子は、使用寿命が短いといった問題を内在している。つまり、鉛蓄電池では、過充電状態が長く続くと、酸化反応により腐食が促進されることとなるが、そのようなハイブリッド構造の格子にあっては、鉛板が薄いために、耳部分や格子上部の腐食による折れ等が発生し易く、その結果、導通不良等の問題を惹起することが、評価テストにおいて明らかとなっているのである。また、耳部分を溶接して、接続する場合において

2

は、鉛板が薄いために、溶接が困難となったり、溶接信頼性が低くなる問題もあった。

## 【0005】

【解決課題】 本発明は、かかる事情を背景として為されたものであり、その解決課題とするところは、ハイブリッド構造を有する蓄電池用複合格子において、軽量性を確保したまま、格子上部の腐食による強度の低下を抑えて、使用寿命を延ばすことにある。

## 【0006】

10 【解決手段】 そして、上記の課題を解決するため、本発明にあっては、所定厚さの鉛板間に樹脂シートを介装してなる積層構造を有する格子において、該格子上部が、鉛板間に導電性金属板材を積層してなる全金属構造とされていることを特徴とする蓄電池用複合格子を、その要旨とするものである。

【0007】 また、本発明は、そのような蓄電池用複合格子を有利に製造するために、所定幅の樹脂シートと所定幅の導電性金属板を幅方向に並べて芯材層とし、該芯材層の上下両面に鉛板層をラミネートして、一体的な積層基板を形成した後、該積層基板を打ち抜いて、格子を形成することを特徴とする蓄電池用複合格子の製造方法をも、その要旨とするものである。

## 【0008】

【発明の効果】 要するに、本発明に係る蓄電池用複合格子にあっては、格子本体部分が鉛板と樹脂シートの積層構造とされて、軽量化が効果的に達成されている一方、格子上部は鉛板と導電性金属板材を積層してなる全金属構造とされていることにより、格子上部の腐食に対する強度が大幅に向上せしめられ、使用寿命が効果的に延長されているのである。そして、導電性金属板材として、鉛以外の材料を選択することができることから、より導電性に優れる材料を使用して、軽量化をより有利に向上させることが可能である。また、格子上部を全金属構造とすることによって、耳部分に対する溶接が容易となると共に、その信頼性が高くなる利点も有するのである。

【0009】 そして、かかる複合格子を製造するに際して、本発明手法を採用すれば、鉛板層間に芯材層を介装する一体的な積層基板を形成した後、既存方法で打ち抜くことにより、連続的に複合格子を製造することができることから、生産性を高め、製品コストを有利に安価にすることができるのである。

## 【0010】

【実施例】 以下に、本発明をより具体的に明らかにするために、本発明に係る複合格子及びその製造方法の一実施例について、図面に基づいて、詳細に説明することとする。

【0011】 先ず、図2には、鉛蓄電池の電槽内に収容される極板群（図1参照）を構成する、本発明に従う構造の格子30が示されている。この格子30は、略矩形状を呈し、エキスパンド加工によって格子状に形成さ

3

れてなるエキスパンド加工部32と、格子上部34とを有している。

【0012】ところで、格子30は、図2の側面図に示されているように、異なる積層構造を有している。即ち、格子上部34以外の部位は、厚さ0.1~0.4mmの薄い2枚の鉛板36、36間に、芯材として、厚さ0.3~1.2mmの樹脂シート38を積層した構造を有しており、それにより、格子30の大幅な軽量化を実現している。この鉛板36としては、放電反応、充電反応を効果的に生じさせ得るように、鉛に錫やアンチモン、カルシウム等の成分を含有させた合金が有利に用いられる。

【0013】また、樹脂シート38としては、一般的に、耐硫酸性、耐還元性、耐酸化性を有し、活物質との密着性が良く、高温使用(-30℃~+100℃程度)が可能であること等の特性が要求されるが、更には、本実施例のように、格子30をエキスパンド加工により形成する場合には、エキスパンド性が良く、エキスパンド後の変形や収縮がないといった特性が要求されることとなる。

【0014】そして、そのような要求を満たす樹脂材料として、例えば、オレフィン系の樹脂等が挙げられ、ポリエチレン、ポリプロピレン、クロロスルホン化ポリエチレン等の公知の各種ポリオレフィンやその変性物を好適に使用することができ、更には無水マレイン酸の付加等によって、カルボン酸無水基やカルボキシル基等の極性基が導入されたポリオレフィンの如き変性樹脂も使用することができる。それらの中でも、ポリプロピレンは好適である。

【0015】これに対して、格子上部34は、鉛板36、36間に、芯材として、同様の材質の鉛板40を積層した全金属構造を有している。それによって、格子30の軽量性を損なうことなく、格子上部34の耐腐食性を有利に向上せしめて、導電性が長期的に安定して確保され得るようにしているのである。なお、ここでは、芯材に鉛板40が使用されているが、鉛以外の導電性金属を芯材にしても良く、より優れた導電性を有する金属材料を用いることにより、格子上部34の腐食による強度低下をより効果的に抑えることが可能である。

【0016】また、鉛板36、36と、芯材としての樹脂シート38を貼り合わせるために、通常は、鉛板36側に接着剤が塗布されることとなる。接着剤としては、放電、充電の繰り返しによる鉛板層-芯材層の剥離に耐えるものを選択する必要がある、また本実施例の如く、エキスパンド加工により格子状に成形する場合には、エキスパンドに追従する柔軟な特性を有するものが望ましい。

【0017】例えば、特開平2-256160号公報に明らかにされている如き、塩素化ポリエチレン、クロロスルホン化ポリエチレン、ハロゲン化ブチルゴム、ポリ

4

塩化ビニル等のハロゲン含有ポリマ若しくはエラストマに、2,4,6-トリメルカプトトリアジン若しくは2-メルカプトベンゾチアゾール・ジシクロヘキシルアミン塩またはそれらの両者からなる架橋剤と酸化鉛系の架橋剤とを少なくとも配合してなる接着剤を使用することができる。かかる接着剤は、熱等の作用によって、接着界面に化学的な結合を惹起せしめることから、強固な接合状態を現出することができるのである。また、エポキシ系の接着剤も好適であり、例えば、主剤としてのビスフェノールタイプのエポキシ樹脂:13~17重量部に、硬化剤として可溶性ナイロンを83~87重量部配合した接着剤等を使用することができる。また、接着力を高めるために、鉛板36の接着面に適宜にサンディング処理を施したり、プライマー処理を施しても良い。

【0018】ところで、このような積層構造を有する格子30は、以下のような方法にて、連続的に製造することができる。先ず、図3に示される如き構成のラミネート装置にて、格子30の形成素材となる積層基板42を作製する。そこにおいて、44、44は、積層基板42の表面及び裏面の鉛板層を構成する鉛板36のロールであるが、鉛板36は、予め表面を洗浄され、サンディング処理を施された後、所定の接着剤を30~50μm程度の厚みで塗布されて、乾燥されたものが用意される。また、46は、積層基板42の芯材層を構成する導電性金属板材としての鉛板40が巻かれたロールであり、更に48は、積層基板42の芯材層を構成する樹脂シート38のロールであり、これら鉛板40及び樹脂シート38は、前記鉛板36、36の間に送り出される。また、ここでは樹脂シート38のロール48は、鉛板40のロール46の幅方向両側に配されている。

【0019】そして、圧着ロール50において、鉛板層(36)と芯材層(38、40)とが貼り合わされるに先立って、鉛板36、36は、加熱炉52で加熱せしめられる。こうして、鉛板36の表面温度を予め高めておくことにより、接着力を効果的に高めることができるのであり、通常は、鉛板36の表面温度を160℃前後に加熱することとなる。また、圧着ロール50では、温度は160~180℃程度に設定され、圧力は、鉛板36と樹脂シート38の接着を考慮して設定されることとなる。なお、圧着ロール50の圧着力では鉛板36と鉛板40の圧着が不十分となる場合には、図3に示されているように、鉛板40の幅に相当する短い幅の補助圧着ロール54を設けて、鉛板40の部分のみをより大きい圧力で加圧し得るようにすれば良い。

【0020】さらに、圧着後には、接着反応を促進させ、早期に初期接着力を確保するために、積層基板42を加熱炉56に通して、150~160℃に加熱するようにする。また、積層基板42を巻取りドラム58に巻き取った後は、接着未反応の部分を反応させて、バラツキを減少させるために、巻き取った状態のまま、150

5

～160℃程度の温度の加熱炉にて20～60分間保持し、熱処理を施すことが望ましい。

【0021】かくして得られた積層基板42は、図4に示されているように、鉛板36、36間に芯材として鉛板40を介装してなる金属板介装部位60と、その幅方向両側に位置して、鉛板36、36間に芯材として樹脂シート38を介装してなる樹脂シート介装部位62、62を、有している。従って、該積層基板42をエキスパンド加工し、所望の寸法で打ち抜くことによって（図5参照）、格子30を形成することができるのである。なお、図5には、積層基板42の半截部分のみを示しているが、この積層基板42からは、格子30を幅方向に差し向かいに並べて2枚づつ打ち抜くことができるようになっている。

【0022】このような製造方法によれば、格子30を連続的に製造することができることから、生産性が極めて高く、製品コストを有利に低くすることが可能となるのである。

【0023】以上、本発明に従う蓄電池用複合格子の一実施例と、その製造方法について詳細に説明してきたが、本発明が、上記の記載によって、何等の制約をも受けるものでないことは、言うまでもないところである。

6

また、本発明には、上述の実施例の他にも、本発明の趣旨を逸脱しない限りにおいて、当業者の知識に基づいて種々なる変更、修正、改良等を加え得るものであることが、理解されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【図1】鉛蓄電池に使用される極板群の代表的な構成を示す斜視図である。

【図2】本発明に従う格子の一実施例を示す右側面図及び正面図である。

【図3】本発明に従う格子の製造方法における、積層基板の作製工程を説明するための説明図である。

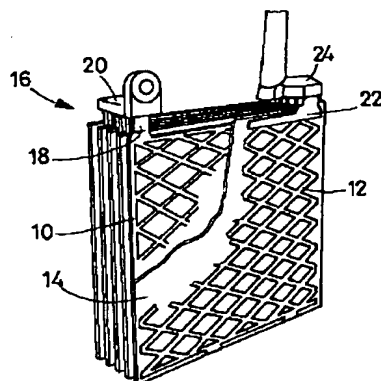
【図4】積層基板の積層構造を示す説明図である。

【図5】積層基板から打ち抜かれる格子の配置を示す説明図である。

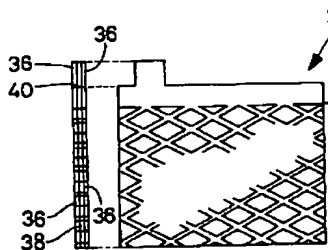
【符号の説明】

30	格子	32	エキスパンド加工部
34	格子上部	36	鉛板
38	樹脂シート	40	鉛板
42	積層基板	60	金属板介装部位
62	樹脂シート介装部位		

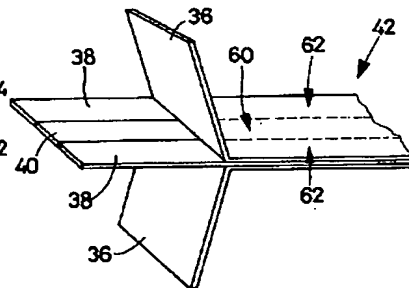
【図1】



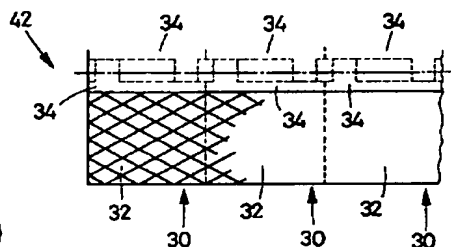
【図2】



【図4】



【図5】



【図3】

